

# MAGNETIC ENCODER AND BEARING FOR WHEEL PROVIDED WITH IT

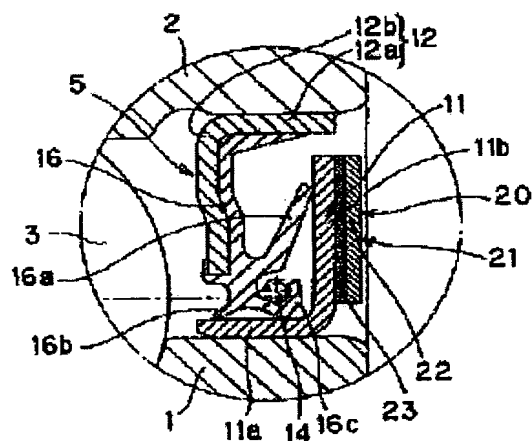
**Publication number:** JP2003222150  
**Publication date:** 2003-08-08  
**Inventor:** NORIMATSU TAKAYUKI; FUKUSHIMA SHIGEAKI;  
 GOTO SATOSHI  
**Applicant:** NTN TOYO BEARING CO LTD  
**Classification:**  
 - international: **B60B35/18; F16C19/18; F16C41/00; G01D5/245;  
 G01P3/487; B60B35/00; F16C19/02; F16C41/00;  
 G01D5/12; G01P3/42; (IPC1-7): F16C41/00;  
 B60B35/18; F16C19/18; G01D5/245; G01P3/487**  
 - european:  
**Application number:** JP20020022820 20020131  
**Priority number(s):** JP20020022820 20020131

Report a data error here

## Abstract of JP2003222150

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic encoder by which a large magnetic force can be obtained, and which is strong against peeling due to a temperature change.  
**SOLUTION:** The magnetic encoder 20 is provided with a magnetic pole forming ring 22 and an expansion and contraction absorbing layer 23 provided on a mounting face to the other member of the magnetic pole forming ring 22. The magnetic pole forming ring 22 is a member in which a magnetic pole is formed alternately in the circumference and comprises a plastic magnet, a sintered magnet or a rubber magnet. The expansion and contraction absorbing layer 23 is an elastically expandable and contractive layer and an elastic adhesive or a rubber material or the like is used.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1: 内方部材         | 16: 弾性部材          |
| 2: 外方部材         | 16a: サイドリップ       |
| 3: 回転体          | 16b, 16c: ラジアルリップ |
| 5: シール装置        | 20: 磁気エンコーダ       |
| 11: 第1のシール板(芯金) | 21: 芯金付き磁気エンコーダ   |
| 12: 第2のシール板     | 22: 磁極形成リング       |
|                 | 23: 伸縮吸収層         |

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-222150  
(P2003-222150A)

(43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 41/00		F 1 6 C 41/00	2 F 0 7 7
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	Z 3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	
G 0 1 D 5/245		G 0 1 D 5/245	V
G 0 1 P 3/487		G 0 1 P 3/487	F
		審査請求 未請求 請求項の数 8	OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-22820 (P2002-22820)

(22) 出願日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(71) 出願人 000102692

NTN株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 乗松 孝幸

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 福島 茂明

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100086793

弁理士 野田 雅士 (外1名)

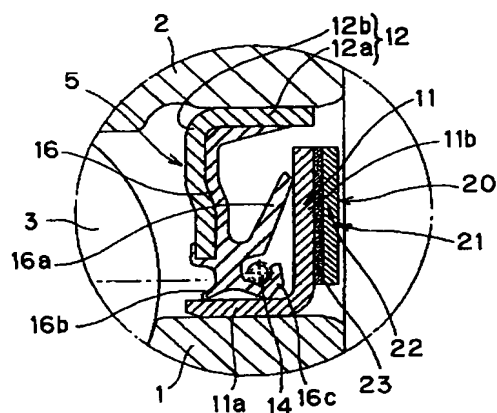
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気エンコーダおよびそれを備えた車輪用軸受

(57) 【要約】

【課題】 磁力が大きく得られ、温度変化による剥がれに対しても強い磁気エンコーダを提供する。

【解決手段】 この磁気エンコーダ20は、磁極形成リング22と、この磁極形成リング22の他の部材への取付面に設けられた伸縮吸収層23とを備えたのである。磁極形成リング22は、円周方向に交互に磁極が形成された部材であり、プラスチック磁石、焼結磁石、またはゴム磁石からなる。伸縮吸収層23は、弾性的に伸縮が可能な層であり、弾性接着剤またはゴム材等が用いられる。



- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1: 内方部材          | 16: 弾性部材          |
| 2: 外方部材          | 16a: サイドリップ       |
| 3: 転動体           | 16b, 16c: ラジアルリップ |
| 5: シール装置         | 20: 磁気エンコーダ       |
| 11: 第1のシール板 (芯金) | 21: 芯金付き磁気エンコーダ   |
| 12: 第2のシール板      | 22: 磁極形成リング       |
|                  | 23: 伸縮吸収層         |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円周方向に交互に磁極が形成された磁極形成リングと、この磁極形成リングの他の部材への取付面に設けられて弾性的に伸縮が可能な伸縮吸収層とを備えた磁気エンコーダ。

【請求項2】 上記伸縮吸収層は、上記磁極形成リングと上記他の部材とを接合する機能を有する材質の層である請求項1に記載の磁気エンコーダ。

【請求項3】 上記伸縮吸収層は弾性接着剤である請求項2に記載の磁気エンコーダ。

【請求項4】 上記弾性接着剤は、エポキシ系樹脂にシリコン変性ポリマーを配合したものである請求項3に記載の磁気エンコーダ。

【請求項5】 上記磁極形成リングの上記他の部材への取付面は、他の部材の外周に圧入嵌合させる嵌合面である請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の磁気エンコーダ。

【請求項6】 請求項1ないし請求項4のいずれかの記載の磁気エンコーダにおける上記伸縮吸収層に、上記他の部材となるリング状の芯金を固着した芯金付き磁気エンコーダ。

【請求項7】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の磁気エンコーダ、または請求項6に記載の芯金付き磁気エンコーダを備えた車輪用軸受。

【請求項8】 上記車輪用軸受が、複列の転走面を内周面に形成した外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、これら両転走面間に介在された複列の転動体とを備え、上記外方部材または内方部材のうちの回転側部材に車輪取付フランジを有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受であって、上記外方部材と内方部材との環状空間を密封するシール装置を設け、このシール装置は、上記回転側部材に嵌合される断面L字状の第1のシール板と、この第1のシール板に対向し、上記外方部材または内方部材のうちの固定側部材に嵌合される断面L字状の第2のシール板とからなり、上記第1のシール板の立板部に摺接するサイドリップ、および円筒部に摺接するラジアルリップが上記第2のシール板に固着され、上記第1のシール板の立板部の外向きの面に、上記磁気エンコーダを取付けた請求項7に記載の車輪用軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、車輪等の回転体の回転速度を検出する回転検出装置を構成する磁気エンコーダ、およびそれを備えた車輪用軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ゴム磁石を使用した磁気エンコーダが、自動車の車輪用軸受に広く使用されている。この種の磁気エンコーダは、磁性体粉を混入させた弾性部材

を、リング状の芯金に加硫接着により固着し、円周方向に交互に磁極を形成したものであって、芯金付き磁気エンコーダとされる。これにエアギャップを介して磁気センサを対面配置し、車輪の回転速度を検出する回転検出装置が構成される。ゴム磁石を使用した磁気エンコーダは、次のように厳しい温度環境下に耐えて固着性が維持される利点がある。車輪用軸受に使用する場合の磁気エンコーダの温度環境は、 $-40^{\circ}\text{C}$ ～ $+120^{\circ}\text{C}$ 程度であり、芯金とゴム磁石との熱膨張係数の差により、自然状態であると、大きな熱膨張差が生じるが、この熱膨張差はゴムの伸縮で吸収され、芯金に対する磁気エンコーダの剥がれの問題が生じない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ゴム磁石は、ゴム材との相性などから、混練できる磁性体粉は、フェライト粉に限られ、磁気エンコーダの能力である磁力、つまり残留磁束密度の向上に限界がある。ゴム磁石の磁力は、磁性体粉の量に依存し、ゴム材に対する磁性体粉の配合割合を多くすると、残留磁束密度を向上させることができるが、ゴム磁石の弾性が低くなり、温度変化時の弾性による熱膨張差の吸収が行えなくなる。そのため剥がれの問題が生じる。磁力増大の要望に対応するものとして、プラスチック磁石や、焼結磁石を用いることが考えられる。プラスチック磁石は、プラスチックに磁性体粉を混練したものであるが、材料の相性上の不都合がなく、磁力に優れたネオジウム系または、サマリウム系希土類を磁性体粉に用いることができる。しかし、プラスチック磁石や焼結磁石は弾性が殆どないため、温度変化時の熱伸縮差の吸収作用がなく、磁気エンコーダと芯金との接着面で剥離が生じる。

【0004】 この発明の目的は、磁力が大きく得られ、温度変化による剥がれに対しても強い磁気エンコーダおよび芯金付き磁気エンコーダを提供することである。この発明の他の目的は、この発明の磁気エンコーダの特徴を効果的に利用できて、信頼性の高い車輪速度検出が行える車輪軸受装置を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の磁気エンコーダは、円周方向に交互に磁極が形成された磁極形成リングと、この磁極形成リングの他の部材への取付面に設けられて弾性的に伸縮が可能な伸縮吸収層とを備えたものである。この磁気エンコーダは、アキシアル型およびラジアル型のいずれの形式であっても良い。この構成の磁気エンコーダは、伸縮吸収層の表面で他の部材に取付けて使用され、磁極形成リングと上記他の部材との間に伸縮吸収層が介在することになる。温度変化が生じたときに、磁極形成リングと上記他の部材との熱膨張係数の差によって熱膨張差が生じても、両者の間に介在した伸縮吸収層が弾性的に伸縮することで吸収される。そのため、磁気エンコーダが他の部材から剥がれることが防止

される。このように、伸縮吸収層で熱伸縮差が吸収されるため、磁極形成リングは弾性が不要で、材質選択の自由度が高く、磁力の強い材質を自由に選択することができる。例えば、磁極形成リングとして、プラスチック磁石や、焼結磁石を用いたり、磁性体粉の配合量を高めたゴム磁石を用いることができる。回転検出については、磁極形成リングに対してエアギャップを介して磁気センサを対向配置することにより、磁気エンコーダの回転に伴い、各磁極が磁気センサで検出され、パルスとして回転検出される。

【0006】上記伸縮吸収層は、磁極形成リングや他の部材に対して、接着剤等の接着手段を介して貼り付けるようにしても良いが、伸縮吸収層自体が、上記磁極形成リングと上記他の部材とを接合する機能を有する材質の層であることが好ましい。これにより、接着剤等を別途に用いる必要がなくなり、単独の層で磁極形成リングと他の部材とを接合できて、構成および組立工程が簡素化される。伸縮吸収層自体が接合機能を有する材質の層とする場合、伸縮吸収層として弾性接着剤を用いることができる。弾性接着剤は、接着時に流動性を有し、硬化状態でゴム状の弾性を有する接着剤のことである。弾性接着剤は、接着層がゴム状に硬化するため、これを伸縮吸収層として用いると、急激な温度変化にも追従することができ、接着層剥離が防止できる。弾性接着剤は、種々のものが市販されており、例えば、エポキシ系樹脂にシリコン変性ポリマーを配合したものが使用できる。この材質の弾性接着剤は、強靱で柔軟な特性を持ち、ステンレスやアルミニウム等の接合し難い材質にも用いることができ、かつ振動や冷熱の繰り返しの使用条件でも剥がれ難い。

【0007】この発明の上記各構成の磁気エンコーダにおいて、磁極形成リングの上記他の部材への取付面は、単に接着等で取付ける平坦面であっても良いが、他の部材の外周に圧入嵌合させる嵌合面、例えば円筒状嵌合面であっても良い。圧入嵌合させる場合、弾性変形し難い材質であると破損の問題が生じるが、伸縮吸収層が圧入時の寸法変化を吸収する作用を奏するため、破損が防止できる。つまり、磁極形成リングが圧入嵌合するものである場合、伸縮吸収層は熱伸縮差の吸収と、圧入による寸法変化の吸収との両機能を兼ねる手段となる。

【0008】この発明の芯金付き磁気エンコーダは、この発明の磁気エンコーダのうち、上記圧入嵌合させるものを除く上記いずれかの構成の磁気エンコーダに、上記他の部材となるリング状の芯金を上記伸縮吸収層に固着したものである。上記芯金は、どのような目的で用いられるものであっても良い。例えば、芯金は、磁極形成リングの形状維持のために用いられるものであっても、また磁気エンコーダの使用機器に対して嵌合等によって取付けるためや、磁気エンコーダ使用機器のシール目的等に用いられるものであっても良い。上記芯金は、例えば、

円筒部とこの円筒部の一端から外周に延びる立板部とでなる断面L字型とされ、上記立板部の外向きの面に上記磁気エンコーダが設けられるものであっても良い。

【0009】この発明の車輪用軸受は、この発明の上記いずれかの構成の磁気エンコーダまたは芯金付き磁気エンコーダを備えたものである。車輪用軸受は厳しい温度環境下にあり、また磁気エンコーダの配置空間が制限されることが多く、コンパクトな構成で信頼性の高い回転検出が可能となるように、磁極形成リングに強い磁束密度が要求される。そのため、この発明の磁気エンコーダによる磁力が大きく得られて温度変化による剥がれに対しても強いという特有の効果が効果的なものとなる。

【0010】この車輪用軸受は、例えば、複列の転走面を内周面に形成した外方部材と、この外方部材の転走面と対向する転走面を形成した内方部材と、これら両転走面間に介在された複列の転動体とを備え、上記外方部材または内方部材のうちの回転側部材に車輪取付フランジを有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受であって、上記外方部材と内方部材との環状空間を密封するシール装置を設け、このシール装置は、上記回転側部材に嵌合される断面L字状の第1のシール板と、この第1のシール板に対向し、上記外方部材または内方部材のうちの固定側部材に嵌合される断面L字状の第2のシール板とからなり、上記第1のシール板の立板部に摺接するサイドリップ、および円筒部に摺接するラジアルリップが上記第2のシール板に固着され、上記第1のシール板の立板部の外向きの面に、上記磁気エンコーダが取付けられたものとする。この構成の場合、軸受のシール装置の一部として磁気エンコーダを組み込むことができるので、組立性良くコンパクトに磁気エンコーダを設置できる。シール装置は、第1、第2のシール板が対向し、サイドリップおよびラジアルリップが摺接するため、密封性能が優れたものとなる。このようにシール装置の一部として磁気エンコーダを設ける場合、上記の組立性良好の効果の実効を得るには、エアギャップが大きく得られるものであること、したがって強い磁力が得られるものが望まれる。このような要望に対して、この発明の磁気エンコーダによると、強い磁力が得られて、エアギャップが大きく得られ、上記構成の車輪用軸受において、その組立性良好、コンパクト化の効果がより効果的となる。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施形態を図1ないし図3と共に説明する。図1はこの実施形態の磁気エンコーダを備えた車輪用軸受の断面図を示す。この車輪用軸受は、内方部材1および外方部材2と、これらの内外の部材1、2間に收容される複数の転動体3と、内外の部材1、2間の端部環状空間を密封するシール装置5、13とを備える。一端のシール装置5は、アキシアル型の磁気エンコーダ20を有するものである。内方部

材1および外方部材2は、転動体3の転走面1a、2aを有しており、各転走面1a、2aは溝状に形成されている。内方部材1および外方部材2は、各々転動体3を介して互いに回転自在となった内周側の部材および外周側の部材のことであり、軸受内輪および軸受外輪の単独であっても良い。また、内方部材1は、軸であっても良い。転動体3は、ボールまたはころからなり、この例ではボールが用いられている。

【0012】この車輪用軸受は、複列の転がり軸受、詳しくは複列のアンギュラ玉軸受とされており、その軸受内輪は、ハブ輪6と、このハブ輪6の端部外径に嵌合した別体の内輪1Aとで構成される。これらハブ輪6および別体内輪1Aに各転動体列の転走面1aが形成されている。

【0013】ハブ輪6には、等速自在継手（図示せず）の一端、例えば継手の外輪が連結され、ハブ輪6のフランジ部6aに車輪（図示せず）がボルト8で取付けられる。等速自在継手は、その他端、例えば内輪が、駆動軸（図示せず）に連結される。外方部材2は、フランジ2bを有する軸受外輪からなり、ナックル等からなるハウジング（図示せず）に取付けられる。外方部材2は、両転動体列の軌道面2a、2aを有するものとされている。転動体3は各列毎に保持器4で保持されている。内方部材1と外方部材2の間の環状空間は、一端、つまり車軸中央側の端部が上記のシール装置5で密封されている。外方部材2とハブ輪6との間の環状空間の端部は、別のシール装置13で密封される。

【0014】図2は、シール装置5を拡大して示す。このシール装置5は、内方部材1と外方部材2に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板11、12を有する。これらシール板11、12は鋼板製で、各々内方部材1および外方部材2に圧入状態に嵌合させることで取付けられている。両シール板11、12は、各々円筒部11a、12aと立板部11b、12bとでなる断面L字状に形成されて互に対向する。第1のシール板11は、内方部材1および外方部材2のうちの回転側の部材である内方部材1に嵌合され、スリングとなる。第1のシール板11は磁性体である。第1のシール板11の立板部11bは、軸受外方側に配され、その外方側の側面に、アキシアル型の磁気エンコーダ20が固着されている。第1のシール板11は、磁気エンコーダ20に対して芯金となる部材であり、第1のシール板11と磁気エンコーダ20とで、芯金付き磁気エンコーダ21が構成される。磁気エンコーダ20については、後に詳しく説明する。

【0015】第2のシール板12は、第1のシール板11の立板部11bに摺接するサイドリップ16aと円筒部11aに摺接するラジアルリップ16b、16cとを一体に有する。これらリップ16a~16cは、第2のシール板12に加硫接着された弾性部材16の一部とし

て設けられている。第2のシール板12は、固定側部材である外方部材2との嵌合部に弾性部材16を抱持したものである。第2のシール板12の円筒部12aと第1のシール板11の立板部11bの先端とは僅かな径方向隙間をもって対峙させ、その隙間でラビリンスシールを構成している。立板部11b側のラジアルリップ16cは、外周に設けた弾性リング14により円筒部11aとの接触圧を強めている。

【0016】磁気エンコーダ20は、磁極形成リング22と、この磁極形成リング22のシール板11への取付面に設けられた伸縮吸収層23とで構成される。磁極形成リング22は、図3に示すように、周方向に交互に磁極N、Sが形成された多極磁石であり、リング状の板状部材とされている。磁極N、Sは、ピッチ円直径（PCD）において、所定のピッチpとなるように形成されている。図2において、伸縮吸収層23は、弾性的に伸縮が可能な層である。すなわち、伸縮吸収層23は、磁極形成リング22の他の部材（この実施形態では第1のシール板11）への取付面に設けられて上記他の部材に固着される層であって、磁極形成リング22と上記他の部材との熱膨張係数差によるずれを弾性的に許容する層である。この磁気エンコーダ20の磁極形成リング22に、アキシアル方向から対面して、所定のエアギャップを介して磁気センサ（図示せず）を配置することにより、車輪回転速度の検出用の回転検出装置が構成される。磁気センサは、車体に取付けられる。磁気センサの出力は、例えばアンチロックブレーキシステムの制御に用いられる。

【0017】磁気エンコーダ20の磁極形成リング22は、例えば、プラスチック磁石、または焼結磁石、またはゴム磁石のいずれかにより構成される。プラスチック磁石は、磁性体粉をプラスチックに混入させた磁石であり、磁性体粉にはフェライト磁石、またはネオジウム系または、サマリウム系希土類磁石の粉末が用いられる。焼結磁石は、例えば、原料合金を粉砕した磁性体粉を、磁界中プレスにより粒子の方向を描いて圧粉成形し、焼結後に着磁したものである。ゴム磁石は、ゴム材料に磁性体粉を混入させたものであり、この場合の磁性体粉はフェライト磁石の粉末が用いられる。ゴム磁石とする場合、伸縮吸収層23を設けない従来の磁気エンコーダにおけるゴム磁石よりも、磁性体粉の配合を高めたものが使用される。

【0018】伸縮吸収層23は、弾性的に伸縮が可能な層であれば良く、弾性接着剤の塗布層、ゴム材料層、または弾性を有する合成樹脂層とされる。上記ゴム材料層および合成樹脂層は、塗布層であっても、板状またはシート状の部材として磁極形成リング22に接着剤等で貼り付けたものであっても良い。伸縮吸収層23は、磁極形成リング22とその取付用の部材である他の部材（第1のシール板11）とを接合する機能を有する材質の層

であることが望ましく、この実施形態では弾性接着剤の塗布層とされている。弾性接着剤は、市販の種々のものを用いることができるが、例えば、エポキシ系樹脂にシリコン変性ポリマーを配合したもの、特に合成樹脂100%としたものが用いられる。上記シリコン変性ポリマーとしては、特殊シリコン変性ポリマーが用いられる。また、このエポキシ系樹脂にシリコン変性ポリマーを配合した弾性接着剤として、2液性のもの、つまり接着時に2液を混合して塗布するものが使用される。

【0019】この構成によると、磁気エンコーダ20は伸縮吸収層23を設けたため、温度変化が生じたときに、磁極形成リング22と第1のシール板11との熱膨張係数差によって熱膨張差が生じて、両者22, 11の間に介在した伸縮吸収層23が弾性的に伸縮することで吸収される。そのため、磁極形成リング22が第1のシール板11から剥がれることが防止される。このように、伸縮吸収層23で熱膨張差が吸収されるため、磁極形成リング22は弾性が不要で、材質選択の自由度が高く、磁力の強い材質を自由に選択することができる。上記のように、磁極形成リング22として、プラスチック磁石や、焼結磁石を用いても良く、また磁性体粉の配合量を高めたゴム磁石を用いることもでき、これにより磁気特性を高めることができる。すなわち、プラスチック磁石の場合、磁性体粉との相性上の制限を受けることなく、ネオジウム系または、サマリウム系希土類磁石の粉末を磁性体粉として用いことができる。ネオジウム系または、サマリウム系プラスチック磁石は残留磁束密度がフェライト系ゴム磁石の2倍以上ある。焼結磁石では、さらに優れた残留磁束密度が得られる。ただし、ネオジウム系または、サマリウム系のプラスチック磁石は、高温に弱く錆易いという欠点があるため、場合によっては防錆のために被膜処理を行うことが好ましい。

【0020】また、この実施形態では、伸縮吸収層23として弾性接着剤を用いたため、単独の層で磁極形成リング22と第1のシール板11とを接着でき、芯金付き磁気エンコーダ21の構成および組立工程が簡素化される。伸縮吸収層23自体が接合機能を有する材質の層とする場合、伸縮吸収層23として弾性接着剤を用いることができる。弾性接着剤は、接着時に流動性を有し、硬化状態でゴム状の弾性を有する接着剤のことである。弾性接着剤として、上記のエポキシ系樹脂にシリコン変性ポリマーを配合したものを使用した場合は、強靱で柔軟な特性を持つ。また、第1のシール板11がステンレス等の接着し難い材質であっても用いることができ、かつ振動や冷熱の繰り返しの使用条件でも剥がれ難い。

【0021】また、この実施形態の車輪用軸受は、軸受の端部のシール装置5の一部として磁気エンコーダ20が組み込まれているので、コンパクトに磁気エンコーダ20を設置できる。シール装置5は、第1, 第2のシール板11, 12が対向し、サイドリップ16aおよびラ

ジアルリップ16b, 16cが摺接するため、密封性能が優れたものとなる。

【0022】図4は、この発明の他の実施形態にかかる磁気エンコーダ20Aを示す。この磁気エンコーダ20Aは、磁極形成リング22Aが、円筒部22Aaと立板部22Abとでなる断面L字状に形成され、円筒部22Aaが他の部材、例えば図1の車輪用軸受の内方部材1の外周に嵌合して取付けられる。この嵌合は、圧入嵌合であっても良い。円筒部22Aaの内径面に、伸縮吸収層23が設けられている。磁極形成リング22Aは、立板部22Abが、円周方向に交互に磁極が形成された多極磁石となっている。磁極形成リング22Aの円筒部22Aaは、立板部22Abと同じ磁極が形成されたものであっても良いが、円筒部22Aaは磁極を有しないもの、つまり着磁されていないものとしてある。磁極形成リング22Aの材質は、プラスチック磁石または焼結磁石とされている。これらプラスチック磁石または焼結磁石は、上記実施形態で説明したものである。伸縮吸収層23は、弾性接着剤の接着層、または板状またはシート状のものとしてある。板状またはシート状とした場合、磁気エンコーダ20Aは、他の部材の外径面に圧入嵌合により取付けるようにしても良い。

【0023】この磁気エンコーダ20Aは、例えば、図1, 図2の車輪用軸受において、第1のシール板11および磁気エンコーダ20に代えて、その内方部材1に取付けられる。その場合、磁極形成リング22Aの立板部22Abおよび円筒部22Aaに、第2のシール板12の各リップ16a~16cを摺接させる。

【0024】この構成の磁気エンコーダ20Aの場合、上記のように車輪用軸受に使用した場合に、磁極形成リング22Aをスリングとして使用できる。そのため、磁気エンコーダ付きのシール装置の構成がより一層簡素化される。伸縮吸収層23Aは、磁極形成リング22Aとその取付用の部材である内方部材1との熱膨張差を吸収し、磁極形成リング22Aの剥がれによる脱落が防止できる。また、磁極形成リング22Aを内方部材1に圧入嵌合により取付ける場合は、伸縮吸収層23Aでその圧入嵌合による寸法変化を吸収することができ、磁極形成リング22Aが変形し難い材質のものであっても、磁極形成リング22Aを破損することなく圧入で取付けることができる。

【0025】図5は、この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受を示す。この実施形態は、ラジアル型とした磁気エンコーダ20Bを備えたものである。この車輪用軸受は、内方部材51および外方部材52と、これら内外の部材51, 52間に収容される複数の転動体53と、内外の部材51, 52間の端部環状空間を密封するシール装置55, 63とを備え、一端にシール装置55とは別の磁気エンコーダ20Bが設けられている。内方部材51および外方部材52は、転動体53の転走

面を有し、各転走面は溝状に形成されている。内方部材51は、一对の分割型の内輪51A、51Bと、これら内輪51A、51Bの内径面に嵌合する固定の車軸（図示せず）とからなる。外方部材52は回転輪となるものであり、一体のハブ輪兼用の軸受外輪からなる。外方部材52の一端の外周に、上記磁気エンコーダ20Bが嵌合している。

【0026】この磁気エンコーダ20Bは、図6に拡大して示すように磁極形成リング22Bと、その内径面に設けられた伸縮吸収層23Bとでなる。磁極形成リング22Bは、アキシャル方向の幅に比べてラジアル方向の厚さが薄いリング状とされており、例えば円筒状とされている。磁極形成リング22Bは、周方向に交互に磁極N、Sが形成されており、その磁極N、Sの磁束の発生方向は、ラジアル方向である。磁極形成リング22Bの材質は、プラスチック磁石、焼結磁石、またはゴム磁石とされている。これらプラスチック磁石、焼結磁石、およびゴム磁石は、上記実施形態で説明したものである。伸縮吸収層23Bは、弾性接着剤の接着層、または板状またはシート状のものとしてある。板状またはシート状とした場合、磁気エンコーダ20Bは、他の部材の外径面、この車輪用軸受では外方部材52の外径面に圧入嵌合により取付けるようにしても良い。磁気エンコーダ20Bに対する磁気センサ（図示せず）は、磁極形成リング22Bに対して所定のエアギャップを介してラジアル方向に対面して、ナックル等の固定側の部材に設けられる。

【0027】この構成の場合も、伸縮吸収層23Bは、磁極形成リング22Bとその取付用の部材である外方部材52との熱膨張差を吸収し、磁極形成リング22Bの剥がれによる脱落が防止できる。また、磁極形成リング22Bを外方部材52に圧入嵌合により取付ける場合は、伸縮吸収層23Bでその圧入嵌合による寸法変化を吸収することができ、磁極形成リング22Bが変形し難い材質のものであっても、磁極形成リング22Bを破損することなく圧入で取付けることができる。このように、ラジアル型の磁気エンコーダ20Bにおいて、伸縮吸収層23Bを設けた場合、芯金を省くことができ、磁気エンコーダ20Bが簡素な構成のものとなる。

【0028】なお、第1の実施形態については第3世代の車輪用軸受に適用した場合を、第5図の実施形態については第2世代の車輪用軸受に適用した場合をそれぞれ説明したが、この発明の車輪用軸受は、第1～第4のいずれの世代の車輪用軸受に適用することもできる。また、内方部材および外方部材のいずれが回転側となる車輪使用軸受に適用することもできる。また、上記各実施

形態中の説明において、磁気エンコーダ20は車輪用軸受に備えたものである場合につき説明したが、この磁気エンコーダ20は、回転部材の回転検出一般に用いることができる。上記実施形態で説明した磁極形成リング22および伸縮吸収層23の材質や形状等は、磁気エンコーダ20の取付対象となる機械に依存せずに適用することができる。

#### 【0029】

【発明の効果】この発明の磁気エンコーダは、円周方向に交互に磁極が形成された磁極形成リングと、この磁極形成リングの他の部材への取付面に設けられて弾性的に伸縮が可能な伸縮吸収層とを備えたものであるため、磁力が大きく得られ、温度変化による剥がれに対しても強いものとなる。この発明の車輪用軸受は、この発明の磁気エンコーダを特徴を効果的に利用できて、信頼性の高い車輪速度検出が行える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態にかかるアキシャル型の磁気エンコーダを備えた車輪用軸受の断面図である。

【図2】図1の1点鎖線の丸で囲んだ部分IIの部分拡大断面図である。

【図3】その磁気エンコーダの部分拡大正面図である。

【図4】この発明の他の実施形態にかかるアキシャル型の磁気エンコーダの断面図である。

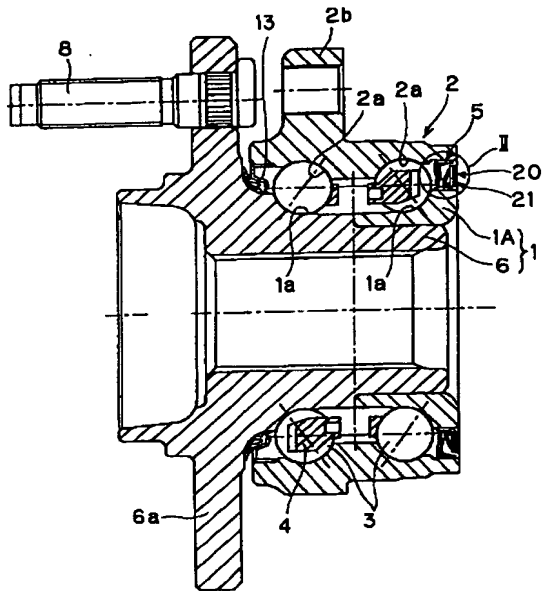
【図5】この発明の他の実施形態にかかるラジアル型の磁気エンコーダを備えた車輪用軸受の断面図である。

【図6】同磁気エンコーダの部分拡大断面図である。

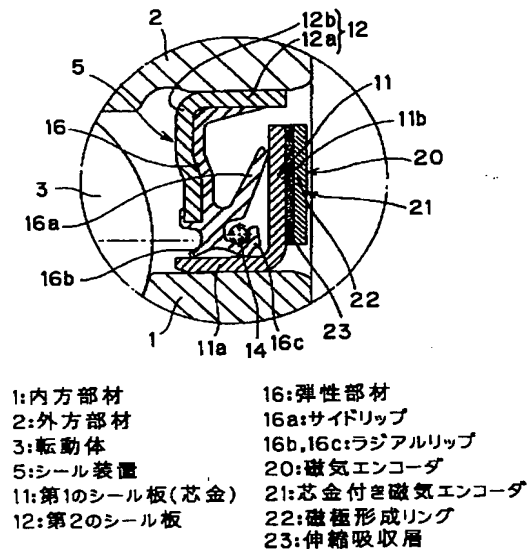
#### 【符号の説明】

- 1…内方部材（他の部材）
- 2…外方部材
- 3…転動体
- 5…シール装置
- 11…第1のシール板（芯金）
- 12…第2のシール板
- 16…弾性部材
- 16a…サイドリップ
- 16b, 16c…ラジアルリップ
- 20…磁気エンコーダ
- 21…芯金付き磁気エンコーダ
- 22…磁極形成リング
- 23…伸縮吸収層
- 20A, 20B…磁気エンコーダ
- 22A, 22B…磁極形成リング
- 23A, 23B…伸縮吸収層

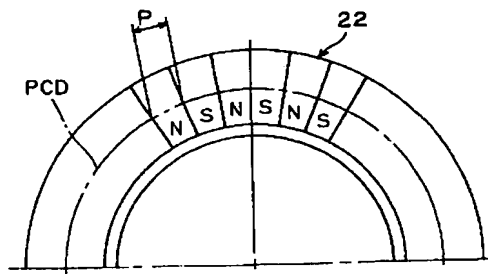
【図1】



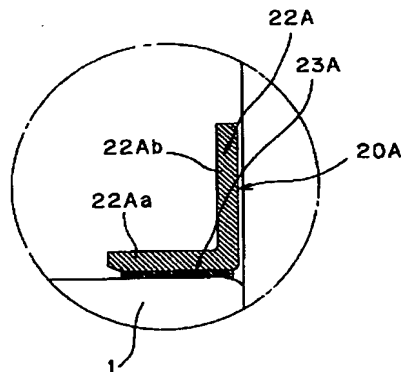
【図2】



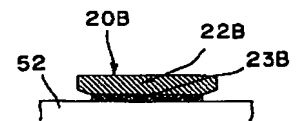
【図3】



【図4】

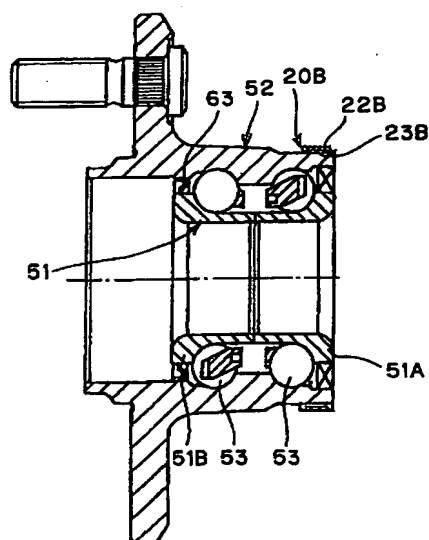


【図6】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 聡  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ  
ヌ株式会社内

Fターム(参考) 2F077 AA41 AA42 NN04 NN18 VV02  
VV11 VV31 VV33  
3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62  
AA72 BA53 BA64 BA73 FA31  
GA03